学术学位研究生培养方案

一级学科代码 ______0830______

一级学科名称 ____环境科学与工程____

二级学科代码 （无一级学科填写）

二级学科名称 （无一级学科填写）

（☐博士点☑硕士点，☐新增或计划新增学科）

此版培养方案自 2018 级研究生开始实施

青岛大学研究生院制表

2018 年 06 月 15 日

一、学科研究方向及其特色和意义	
研究方向	主要研究内容、特色和意义
水土资源与环境	**1. 土壤水力性质的快速估算** 系统研究了估算土壤水力性质的间接方法。利用易获得的土壤理化性质来估算土壤水力性质参数，改进了现有直接测定方法耗时长，人力、物力、财力消耗大的问题。 **2. 土壤溶质运移的机理分析** 深入探讨了在物理和化学因素影响下重金属（Cu/Zn/Cd/Pb）、抗生素（环丙沙星、磺胺嘧啶）在土壤中的吸附/共迁移机理，并对其迁移过程进行了数值模拟，为重金属、抗生素污染土壤的修复提供理论依据和技术支撑。 **3. 海湾水库突然泛咸的机制与调控** 针对海湾水库在运行管理中存在“多年库水盐分达标，而个别时段突然泛咸”的特殊现象，通过实验与数值模拟，阐明了海湾水库周期性泛咸的机制（库底边界层对盐分的阻滞-富集效应、边界层混合效应），提出了海湾水库建设初期与运营期的咸化防治技术体系。 **4. 大气-植物界面系统挥发性有机物的环境特征** 在典型地区开展植物排放挥发性有机物的现场测量，建立本土化排放速率数据库；基于植被调查统计数据，应用中尺度气象模式模拟气象数据，建立植被挥发性有机物排放清单。 **5. 土壤-植物界面系统氯代有机污染物的环境行为特征** 以微生物介导的氧化还原反应过程为切入点，系统研究土壤环境中碳、铁、硫等多种生源要素参与的地球生物化学循环过程与典型有机污染物的动力学及化学-微生物学动态耦合调控作用机制。 **6. 糖醇螯合钙肥的研制与推广** 建立了企业标准与检测方法，通过盆栽、小区、大田试验，获得大量肥效数据，申请十多项国家发明专利，得到国有大型企业认可并已着手推向市场，为我国高端肥料的研制与促进土壤生态环境良性发展提供重要依据。
水污染控制	**1. 黑臭水体治理工程** 针对城市河道黑臭水体的水质特点，从物理修复、微生物修复、生物修复等方法着手研究，开展了黑臭水体污泥原位修复技术的研发、技术优化和工程应用，推进了黑臭水体污泥原位修复技术的应用和推广，形成了行之有效的黑臭水体治理技术体系。 **2. 节能降耗厌氧氨氧化脱氮技术** 针对火电厂脱硫脱硝废水、水产加工废水等行业废水、城市生活污水、污水处理厂剩余污泥发酵尾液等主要对象，开展了节能降耗的污水深度脱氮、除碳、除磷等新型深度处理技术研发、性能优化、功能微生物菌群结构优化和中试示范应用，实现了工业废水、城市污水的节能、降耗处理，有望为污水治理新技术的实际工程应用提供较为完善的技术支撑体系。 **3. 固体废弃物资源化利用技术** 厌氧发酵技术广泛应用于有机废水及易降解废弃物（食品、畜禽粪便、下水污泥等）、秸秆、酒糟等木质纤维素物料的处理中。针对厌氧发酵技术存在发酵周期长、原料利用率低、产气量少等问题，开展基于微生物强化的发酵液循环接种技术、废弃物厌氧混合发酵技术研发，基于微生物调控的多元物

	料混合发酵技术，以提高原料降解率及甲烷产量，为新型废弃物资源化利用技术的研究提供了新思路。
环境功能材料	**1. 微纳米材料的制备及对污染水体修复研究** 以水污染控制为目的，设计和开发具有捕获重金属离子的碳材料、MOF、氧化物等高效吸附剂，具有光催化活性的 TiO_2 基多功能复合材料实现对水体中 COD、抗生素和其它新兴污染物的高效降解机理研究，为高效吸附剂、催化剂的研发提供理论指导。 **2. 利用海藻提取物及其纤维为模板和碳源实现对电化学储能材料的可控合成** 首次提出利用卡拉胶-金属水凝胶中的“Double-Helix”结构和海藻酸钠分子中特有的“Egg-Box”结构合成高性能锂/钠离子电池和燃料电池电极材料，为新型电催化储能材料和电催化材料的研究提供了新思路。
湿地生态与环境	**1. 滨海湿地碳收支及其对全球气候变化的响应** 以湿地水陆相互作用过程为主线，通过长期定位监测与实验研究，研究全球变化和人类活动扰动下滨海湿地碳收支过程以及其影响机理，揭示滨海湿地生态系统主要生态过程对全球气候变化的影响与响应机理。 **2. 人工湿地生态工程** 针对农业径流污染、矿山废水等行业废水、污水处理厂尾水深度处理等主要对象，开展了低碳型水污染生态净化技术研发、集成和应用，推进了缓释碳源型人工湿地技术的应用和推广，形成了行之有效的水污染净化技术体系。
大气污染控制	**1. 添加剂强化湿式氧化法脱除煤炭中硫化矿和微量元素** 基于“以废治废”的理念，研究开发了能够促进传质反应的添加剂，加速煤炭中硫化矿和微量元素的浸出，为实现煤炭的燃前净化提供了新思路。 **2. 亚铁螯合剂-煤浆/黄铁矿浆液法烟气同时脱硫脱硝** 首次提出了利用煤炭和黄铁矿中的 FeS_2 抑制亚铁螯合剂的氧化，并使其再生。在烟气脱硫脱硝的同时也促进了 FeS_2 的浸出而实现煤炭脱硫，是一种“一举多得”的污染治理方法。 **3. CO_2 捕集纯化新技术** 研究了新型二氧化碳吸收剂和多功能吸附剂，可有效提高捕集效率，降低解吸能耗，并纯化 CO_2 气体，为 CO_2 的控制和利用提供了新方法。
海岸带与盐湖环境	**1. 海岸带地质环境** 在山东半岛海岸带及黄河、辽河等大河三角洲地区，通过多种高新技术手段调查取得系列数据，分项研究地质环境问题成因机理、演化趋势及治理措施，采用先进方法及软件叠加计算，综合评价开发建设适宜性，对区域开发规划、生态环境保护和蓝色经济可持续发展具有重要的指导意义和实用价值。 **2. 柴达木盆地生态环境演化及盐湖资源开发** 研究青海柴达木盆地生态环境及影响因素，在马海盐湖地下卤水赋存机理与运动机制、资源探测技术、深层卤水储卤模式、资源评价与开采技术等方面取得了系列成果，直接确定了开采靶区，指导了盐湖资源的科学规划和有序开采，避免了资源浪费，并为国家节约大量经费，有力的支持了西部大开发建设。

二、培养目标

培养德、智、体全面发展，能适应新时代我国社会主义现代化建设需要的高级复合型专门人才，并为博士生教育输送合格生源。为实现这一目标，要求攻读硕士学位研究生做到：

1.树立爱国主义和集体主义思想，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，树立科学的世界观与方法论。具有良好的敬业精神和科学道德。品行优良、身心健康。

2.适应科技进步和社会发展的需要，具备环境科学与工程领域坚实的基础理论和系统的专业知识，深入系统地了解学科的发展方向及国际学术研究前沿动向，掌握解决环境科学与工程领域实际问题的先进技术与方法，具有从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力。有严谨的科研作风，良好的合作精神和较强的交流能力。

3.掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料，具有论文写作能力和进行国际学术交流的语言能力。

4. 在科学研究工作中具有一定的组织和管理能力。

三、基本学习年限

硕士：学制 3 年，允许修业年限 2-6 年

四、培养方式及其他

1.硕士研究生的培养实行导师负责和集体指导相结合的方式，发挥科研团队学科交叉、渗透在培养研究生方面的优势，发挥学术群体在培养中的作用。

2.导师按照培养方案的要求，根据研究生的学术兴趣、知识结构、能力水平及因材施教的原则，指导硕士研究生制订个性化的培养计划。

3.重视发挥课程教学在研究生培养中的作用，增强课程内容的前沿性，通过高质量课程学习强化研究生的科学方法训练和学术素养培养，促进课程学习和科学研究的有机结合。

4.重视对研究生进行系统性科研训练，以高水平科学研究支撑高水平研究生培养。支持研究生更多参与学术交流和国际合作，拓宽学术视野，激发创新思维。

五、本专业研究生课程设置及学分的基本要求

1. 硕士生

须修总学分 30 学分（含必修环节、必读书目 6 学分）

其中：学位课 17 学分、非学位课 7 学分

学术规范课、职业伦理课不少于 1 学分、创新创业类课不少于 1 学分

具体的课程设置如下：

类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	开课院系	备注
公共学位课	4122001	中国特色社会主义理论与实践	2	32	1	马克思主义学院	必修
	4122003	自然辩证法概论（理工医科）	1	16	1	马克思主义学院	必修
	4052001	硕士英语综合	2	32	1	公共外语教育学院	必修
	4052002	硕士英语听说	2	32	1	公共外语教育学院	必修

专业学位课	4502001	行业发展前沿讲座	1	16	1	环境科学与工程学院	必修
	4502002	环境应用数学	3	48	1	环境科学与工程学院	必修
	4502003	环境污染控制	3	48	1	环境科学与工程学院	必修
	4502004	生态保护与修复	2	32	1	环境科学与工程学院	必修
	4502005	环境规划与管理	1	16	1	环境科学与工程学院	必修
专业非学位课	4502007	大气污染控制工程	2	32	1	环境科学与工程学院	选修
	4502012	环境系统及其复杂性分析	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502013	现代环境生物技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502014	水污染控制新技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502016	环境样品前处理技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502017	海岸带环境水文地质	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502021	地下水污染与防治	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502024	环境数据的统计分析	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502025	环境污染与修复	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502028	环境生态工程（案例教学）	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502029	环境经济学（双语课程）	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502034	专业论文写作	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502044	湿地生态学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502045	环境催化前沿	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502047	环境材料数据处理	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502048	环境能源技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
公共选修课	1052003	创新创业讲座	1	16	2	研究生院	必修
	1052004	科研诚信与学术规范	1	16	2	研究生院	必修

六、必修环节的基本要求（4 学分）

（一）实践活动的基本范围或基本形式（包括教学实践、医疗实践、社会实践、社会调查、科技开发和服务等内容的基本要求、工作量及考核方式）

实践活动　　　　　　　　　　　　　2 学分

实践活动包括教学实践、科研实践、管理实践、社会实践与社会调查等。教学实践安排在第三、四学期，参加助教或助研工作，课内外时数以 120 小时左右为宜，由系和教研室负责安排。同时，鼓励研究生参加社会实践和社会公益活动。经教学实践和社会实践后，需进行总结，填写《青岛大学研究生实践活动报告书》，由导师和有关教师对其考核，给出评语和成绩，通过者记 2 学分。

（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求（包括作学术报告、参加学术报告、前沿讲座，以及各种专题讨论班等内容的要求及考核方式）

学术活动　　　　　　　　　　　　　2 学分

为拓宽研究生的学术视野，提高研究生的科研能力，各学科专业方向要采取措施鼓励硕士研究生在校期间参与高水平的科研项目，参加本学科专业的国际国内学术会议。要求硕士研究生在

学期间参加不少于10次的学术活动，公开做学术报告不少于2次，至少撰写专业文献综述1篇。经导师签字后自己留存，在申请论文答辩时一并交学科研究生工作秘书，记2学分。

七、必读书目（本专业研究生须阅读的主要经典著作书目、专业学术期刊目录）

（硕士研究生：理工医类须完成不少于20篇阅读笔记，每篇不少于1000字、人文社科类不少于50篇阅读笔记，每篇不少于2000字；博士研究生不少于60篇阅读笔记，每篇不少于2000字。）

序号	著作或期刊的名称	作者或出版者	必读或选读	备注
1	《地球脉动-前所未见的自然之美》	人民邮电出版社	必读	
2	《环境地质学》	朱大奎，高等教育出版社	必读	
3	《环境化学（第9版）》	[美] 马纳汉（Stanley E.Manahan）著	必读	
4	《低碳环保书系--保护环境从我做起（全20册）》	中国民主法制出版社	必读	
5	《人类的足迹：一部地球环境的历史》	Anthony N. Penna（安东尼.N.彭纳）	必读	
6	《海洋环境管理》	夏章英，海洋出版社	必读	
7	《能源与环境》	钟史明，东南大学出版社	必读	
8	《环境材料学》	翁端、冉锐，清华大学出版社	必读	
9	《环境催化原理及应用》	吴忠标，化学工业出版社	必读	
10	《环境控制工程材料》	王浩伟，张亦杰著，上海交通大学出版社	必读	
11	《能源利用与环境保护-能源结构的思考》	刘涛，顾莹莹，赵由才，冶金工业出版社	必读	
12	《纳米技术与环境保护》	吴何珍，合肥工业大学出版社	必读	
13	《当代给水与废水处理原理》	许保玖编著，高等教育出版社	必读	
14	《水质工程学》	李圭白，张杰，中国建筑工业出版社	必读	
15	《现代环境生物技术》	王建龙，文湘华，清华大学出版社	必读	
16	《给水工程》（第四版）	严煦世，范瑾初，中国建筑工业出版社出版	必读	
17	《排水工程》 上、下册	张自杰，林荣忱，中国建筑工业出版社	必读	
18	《Environmental Engineering》	Peavy, Howard; Rowe, D.; Peavy, H. S.	必读	
19	《大气污染控制工程（第三版）》	郝吉明，马广大，王书肖，高等教育出版社	必读	
20	《大气污染治理工程》	蒲恩奇，高等教育出版社	必读	
21	《大气污染控制工程》	林肇信，高等教育出版社	必读	
22	《大气污染防治技术及工程应用》	熊振湖，费学宁，池勇志等，机械工业出版社出版	必读	

23	《Air pollution control engineering》	Noel de Nevers	必读	
24	《中国湿地与湿地研究》	吕宪国，河北科学技术出版社	必读	
25	《湿地生态学》	陆健健，高等教育出版社	必读	
26	《中国湿地研究》	吕宪国，湖南教育出版社	必读	
27	《生态工程：原理及应用》	白晓慧，高等教育出版社	必读	
28	《人工湿地生态水污染控制理论与技术》	吴树彪，中国林业出版社发行部	必读	
29	《农业资源与环境学概论》	中国农业大学出版社	必读	
30	《土壤中化学物质的行为与环境质量》	陈怀满等，科学出版社	必读	
31	《有机污染化学》	王连生，高等教育出版社	必读	
32	《土壤学（第三版）》	黄昌勇，徐建明，中国农业出版社	必读	
33	《高等生物统计》	李春喜，科学出版社	必读	
34	中国环境科学	期刊，刊号：1000-6923	必读	
35	自然资源学报	期刊，刊号：1000-3037	必读	
36	地理科学	期刊，刊号：1000-0690	必读	
37	中国矿业	期刊，刊号：1004-4051	必读	
38	海洋环境科学	期刊，刊号：1007-6336	必读	
39	水土保持学报	期刊，刊号：1009-2242	必读	
40	Energy & Environmental Science	期刊，刊号：1754-5692	必读	
41	Environmental Science & Technology	期刊，刊号：0013-936X	必读	
42	Water Research	期刊，刊号：0043-1354	必读	
43	Journal of Catalysis	期刊，刊号：0021-9517	必读	
44	Applied Catalysis B: Environmental	期刊，刊号：0926-3373	必读	
45	Journal of Hazardous Materials	期刊，刊号：0304-3894	必读	
46	Bioresource Technology	期刊，刊号：0960-8524	必读	
47	Chemical Engineering Journal	期刊，刊号：1385-8947	必读	
48	Desalination	期刊，刊号：0011-9164	必读	
49	Chemosphere	期刊，刊号：0045-6535	必读	
50	Applied and Environmental Microbiology	期刊，刊号：0099-2240	必读	

51	Journal of Bacteriology	期刊，刊号：0021-9193	必读	
52	ISME Journal	期刊，刊号：1751-7362	必读	
53	International Journal of Greenhouse Gas Control	期刊，刊号：1750-5836	必读	
54	Separation and Purification Technology	期刊，刊号：1383-5866	必读	
55	Energy & Fuels	期刊，刊号：0887-0624	必读	
56	Industrial & Engineering Chemistry Research	期刊，刊号：0888-5885	必读	
57	应用生态学报	期刊，刊号：1001-9332	必读	
58	Wetlands	期刊，刊号：0277-5212	必读	
59	Ecology	期刊，刊号：0012-9658	必读	
60	Ecological Engineering	期刊，刊号：0925-8574	必读	
61	生态学报	期刊，刊号：1000-0933	必读	
62	湿地科学	期刊，刊号：1672-5948	必读	
63	Environmental Pollution	期刊，刊号：0269-7491	必读	
64	Geoscience Frontiers	期刊，刊号：1674-9871	必读	
65	Water Resources Research	期刊，刊号：0043-1397	必读	
66	Atmospheric Chemistry and Physics	期刊，刊号：1680-7316	必读	
67	Atmosphere	期刊，刊号：2073-4433	必读	
68	Nature Climate Change	期刊，刊号：1758-678X	必读	
69	土壤学报	期刊，刊号： 0564-3929	必读	
70	环境科学	期刊，刊号：0250-3301	必读	
71	环境科学学报	期刊，刊号：0253-2468	必读	
72	水科学进展	期刊，刊号：1001-6791	必读	

八、个人培养计划

每个研究生都须在导师指导下制定个人培养计划。根据本专业培养方案、课题的研究方向和研究生本人的具体情况，由研究生指导教师组织有关人员和研究生本人共同制定。培养计划应对硕士生学位课、选修课、各学期学分分配、考核方式和期限、教学实践、社会实践、学术活动、文献阅读、学位论文选题范围、预期目标及进度、科研工作等做出具体的要求和安排，于新生入学后 6 个周内将培养计划交到研究生处备案。

九、开题、中筛工作的组织工作安排及要求

（开题、中筛工作的周期、组织形式等要求）

硕士研究生最迟在第二学期末通过学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员 3-5 名，均应具有硕士研究生指导教师资格。

在开题报告的基础上，由学院组织中期筛选小组对研究生的政治思想和道德品质、基础理论和专业知识、科研创新和实践能力及健康状况等方面进行综合考核。

考核优秀者可以按照培养计划进行撰写论文阶段，继续攻读学位，并准予提前进行论文答辩。并作为评选优秀奖学金和优秀毕业生的依据。

考核成绩为合格的研究生，可以按照培养计划进行撰写论文阶段，继续攻读学位。

考核成绩不合格的研究生做如下处理：

经中期筛选领导小组讨论认为，尚有培养前途者，可跟下一届一起筛选，筛选合格者，可进行学位论文工作，延长期间的有关费用自理；

经中期筛选小组讨论认为，不适宜继续培养者，应终止其学习，并按学校有关规定，提出初步处理意见，经研究生处审核，报校长批准，予以处理。

十、学位论文工作的内涵要求

（包括开题、中筛、预答辩的学术水平和研究生工作量要求）

学位论文的开题报告、中期筛选、论文答辩等是研究生培养工作的重要环节，本专业硕士研究生从事与学位论文有关的工作应不少于一年。

1.论文开题

研究生在撰写学位论文之前，必须查阅文献资料，了解主攻研究方向历史和现状。在此基础上完成论文开题报告。开题报告的内容包括：选题意义、文献综述、研究内容、目标及计划，主要技术（或理论），难点及解决方案等。在第三学期末前通过学位论文开题报告论证，通过者进入论文的写作阶段。开题报告公开进行，并由开题报告评议小组评审。开题报告包含文献综述，文献综述不得少于 8000 字。

2.中期筛选

研究生培养实行中期筛选制度，具体要求见《青岛大学关于对博士、硕士学位研究生实行中期筛选的暂行办法》。通过筛选者进入学位论文研究阶段，对中期筛选不合格者终止其学习，并按学校有关规定，提出初步处理意见，经研究生处审核，报校长批准，予以处理。

导师必须掌握研究生课题的进展情况，经常给与指导并及时解决出现的问题，在完成学位论文开题报告后半年左右对论文进行全面的中期筛选。

3.论文评阅及答辩

在论文答辩的一个月前，研究生必须完成学位论文的撰写、打印、送审，由学院按规定组织论文答辩，将有关材料上报校学位评审委员会审批。

十一、毕业和学位授予要求

1.完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发硕士研究生毕业证书。

2.为保证学位授予质量，在申请硕士学位前，科研成果需达到校学位办备案的、学院（学部）自主制定的硕士学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》有关规定，经学校审核通过，授予相应硕士学位。

其　　　它　　　说　　　明
无 本学科（或二级学科）负责人签名：徐绍辉 年　月　日
所在院系意见： 同意 负责人（签名）：李垚 （加盖学院公章） 年　月　日
一级学科专家组（或院系研究生教育指导委员或学位评定分委员会）验收意见： 同意 负责人（签名）：李垚 年　月　日